Honeywell

vorläufig

Reihe APT4000
4-Leiter-Transmitter
für konduktive Leitfähigkeitsmessung
Bedienungsanleitung

70-82-25-104
GE1I-6259
Revision 1 – 11/00

60302

Copyright, Hinweise und Markenzeichen

© **Copyright 2000 Honeywell Inc.**
Revision 1 – 11/00

Die nachfolgenden Informationen wurden gewissenhaft und unter der Annahme ihrer Richtigkeit zusammengestellt. Dennoch schließt Honeywell jegliche Gewährleistung für die Marktfähigkeit oder die Eignung für spezielle Zwecke aus. Außerhalb der für und mit einem Kunden schriftlich getroffenen Vereinbarungen werden keinerlei Garantien übernommen.

In keinem Fall kann Honeywell für indirekte oder spezielle Schäden oder für Folgeschäden verantwortlich gemacht werden. Die Angaben und Informationen in diesem Dokument können jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden.

Honeywell
Industrial Automation and Control
Automation College
1100 Virginia Drive
Ft. Washington, PA. 19034

Honeywell S.A.
Espace Industriel Nord
rue André Durouchez
80084 Amiens Cedex 2
France

Kontaktadressen

Nachfolgend finden Sie wichtige Kontaktadressen der Firma Honeywell.

Organisation	Telefon	Adresse
Honeywell Technical Assistance Center	1-800-423-9883 (USA und Kanada)	1100 Virginia Avenue Fort Washington, PA 19034
Honeywell S.A.	33-3-22-54-56-56 (Europa)	80084 Amiens Cedex 2 France

Sicherheitshinweise

Unbedingt lesen und beachten!

Vor dem Anschließen des Gerätes an die Hilfsenergie ist sicherzustellen, daß deren Spannung im Bereich 24 ... 230 V ≃ AC/DC, –15 % / +10 % liegt.

Beim Öffnen des Gerätes werden spannungsführende Teile freigelegt. Daher soll das Gerät nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, senden Sie das Gerät ins Werk ein.

Muß das Gerät dennoch in Ausnahmefällen geöffnet werden, ist es zuvor von allen Spannungsquellen zu trennen.
Stellen Sie sicher, daß das Gerät von der Hilfsenergieversorgung getrennt ist.

Eine Reparatur oder ein Abgleich eines geöffneten, unter Spannung stehenden Gerätes darf nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Beachten Sie, daß bei geöffnetem Gerät an berührbaren Teilen eine lebensgefährliche Spannung liegen kann.

Das Gerät muß außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden, wenn angenommen werden muß, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist.
Gründe für diese Annahme sind:

- ❏ sichtbare Beschädigung des Gerätes
- ❏ Ausfall der elektrischen Funktion
- ❏ längere Lagerung bei Temperaturen über 70^{o}C
- ❏ schwere Transportbeanspruchungen

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung nach DIN EN 61010 Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung sollte bei uns im Werk vorgenommen werden.

Verwenden Sie das Gerät nur wie in dieser Anleitung beschrieben.

Hinweise zur Bedienungsanleitung

Kursiv gedruckt sind Texte, die in der Anzeige des Transmitters erscheinen.

Fett gedruckte Textstellen stehen für Tasten, z. B. **CAL**.

CAL

Links neben dem Text werden häufig Tasten, deren Funktionen beschrieben werden, abgebildet.

Hinweis

Hinweise geben Ihnen wichtige Informationen, auf die Sie bei der Handhabung des Gerätes unbedingt achten sollten.

Achtung

Achtung bedeutet, daß Sie die gegebenen Anweisungen zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt befolgen müssen. Eine Mißachtung kann zu Verletzungen führen.

Modus-Code

Mit **CONF** bzw. **CAL** und Eingabe eines Modus-Codes aktivieren Sie einen der folgenden Modi:

CONF

CONF, *0000:* Error-Info
CONF, *1200:* Konfiguriermodus
CONF, *5555:* Stromgeber

CAL

CAL, *0000:* Cal-Info (Zell-Kalibrierfaktor)
CAL, *1015:* Temperaturfühler abgleichen
CAL, *1100:* Kalibriermodus
CAL, *2222:* Testmodus

Inhalt

Sicherheitshinweise **3**

Hinweise zur Bedienungsanleitung **4**

Modus-Code **4**

1 Montage **6**

Lieferumfang und Auspacken des Gerätes 6

Montage 6

2 Installation, Beschaltung und Inbetriebnahme **10**

Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10

Leitfähigkeits-Transmitter im Überblick . 10

Klemmenbelegung 11

Installation und Inbetriebnahme 11

Schutzbeschaltung der Schaltkontakte 12

Beschaltungsbeispiel 13

3 Bedienung **14**

Bedienoberfläche 14

Display 15

Tastatur 15

Sicherheitsfunktionen 16

Ausgänge 17

USP-Funktion 18

Konfigurierung 20

Kalibrierung 23

Messung 27

4 Diagnose, Wartung und Reinigung **28**

Sensoface®, Sensocheck® 29

Fehlermeldungen 28

Diagnosefunktionen 30

Wartung und Reinigung 31

5 Anhang **32**

Lieferprogramm 32

Technische Daten 32

Kalibrierlösungen 35

Index **36**

1 Montage

Lieferumfang und Auspacken des Gerätes

Packen Sie das Gerät vorsichtig aus. Kontrollieren Sie die Lieferung auf Transportschäden und auf Vollständigkeit. Zum Lieferumfang gehören:

– Fronteinheit Transmitter

– Untergehäuse

– Kurzbedienungsanleitung

– diese Bedienungsanleitung

– Beutel mit:

①	2 Dichtstopfen	⑦	1 Scharnierstift
②	5 Sechskantmuttern	⑧	3 Kabelbinder
③	3 Kabelverschraubungen	⑨	3 Blindstopfen
④	1 Reduziergummi	⑩	3 Dichtringe
⑤	1 Verschlußpfropfen	⑪	1 Scheibe
⑥	4 Gehäuseschrauben	⑫	1 Kurzschluß-brücke

Montage

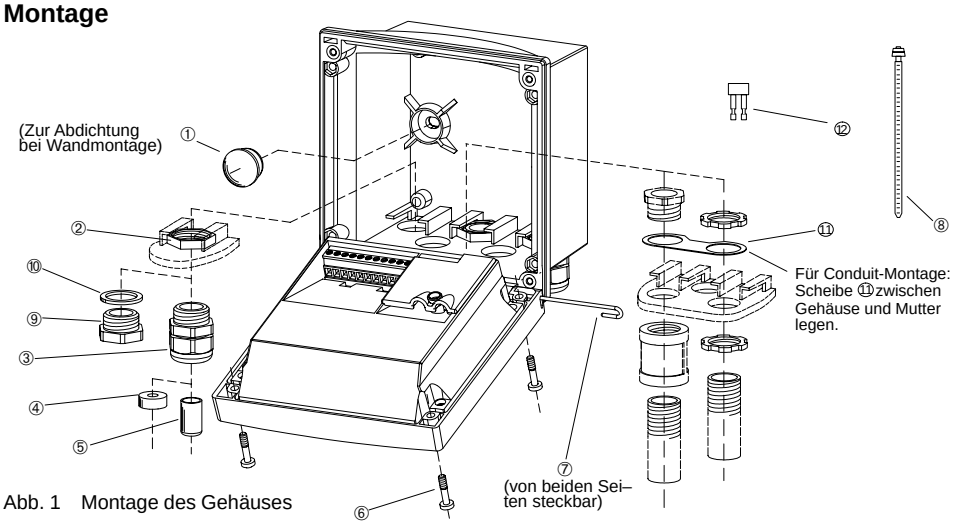


Abb. 1 Montage des Gehäuses

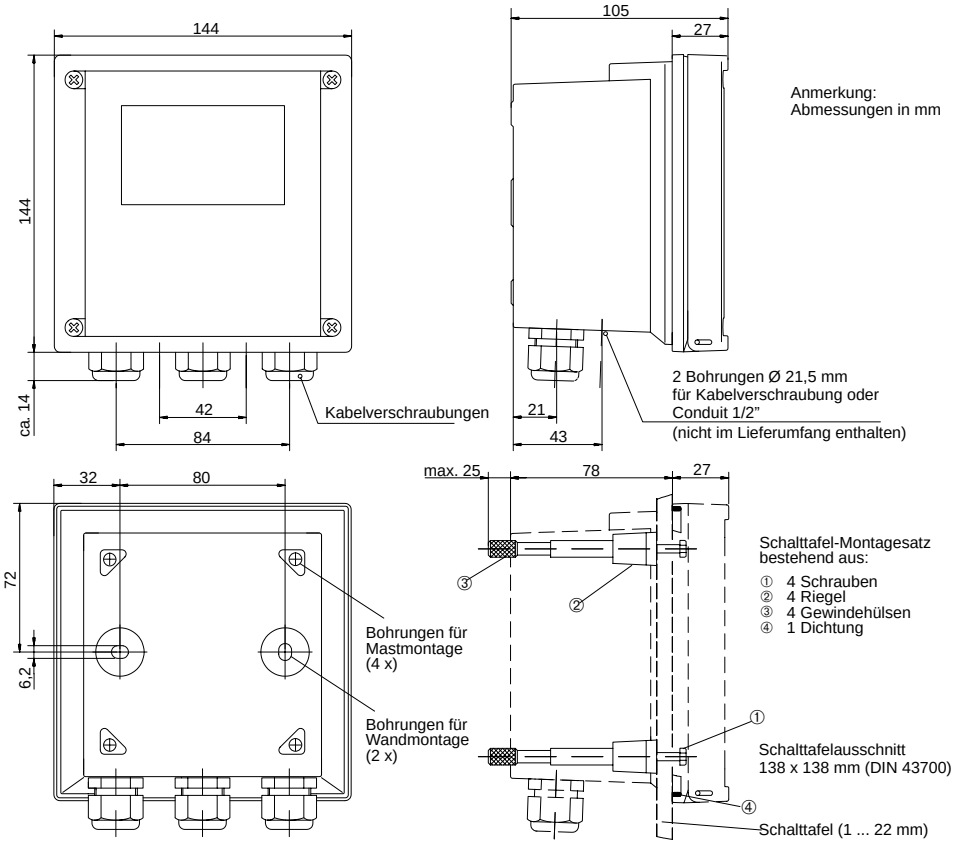


Abb. 2 Maßzeichnung des Transmitters, Befestigungsplan und Schalttafel-Montagesatz P/N 51205990-001

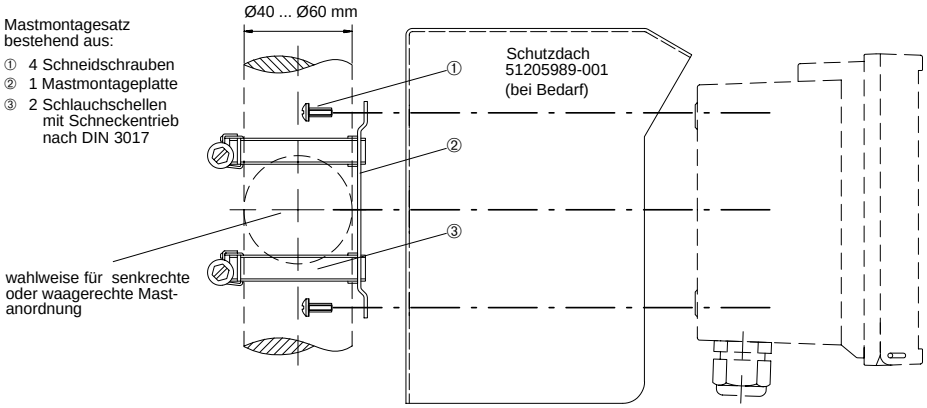


Abb. 3 Mastmontagesatz P/N 51205988-001

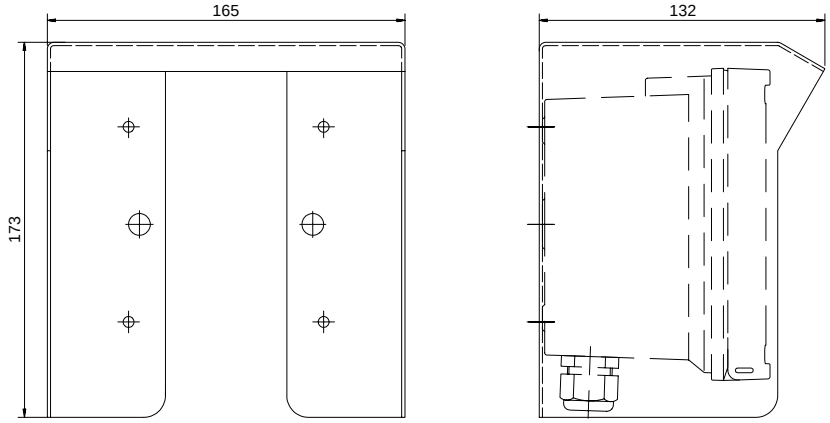
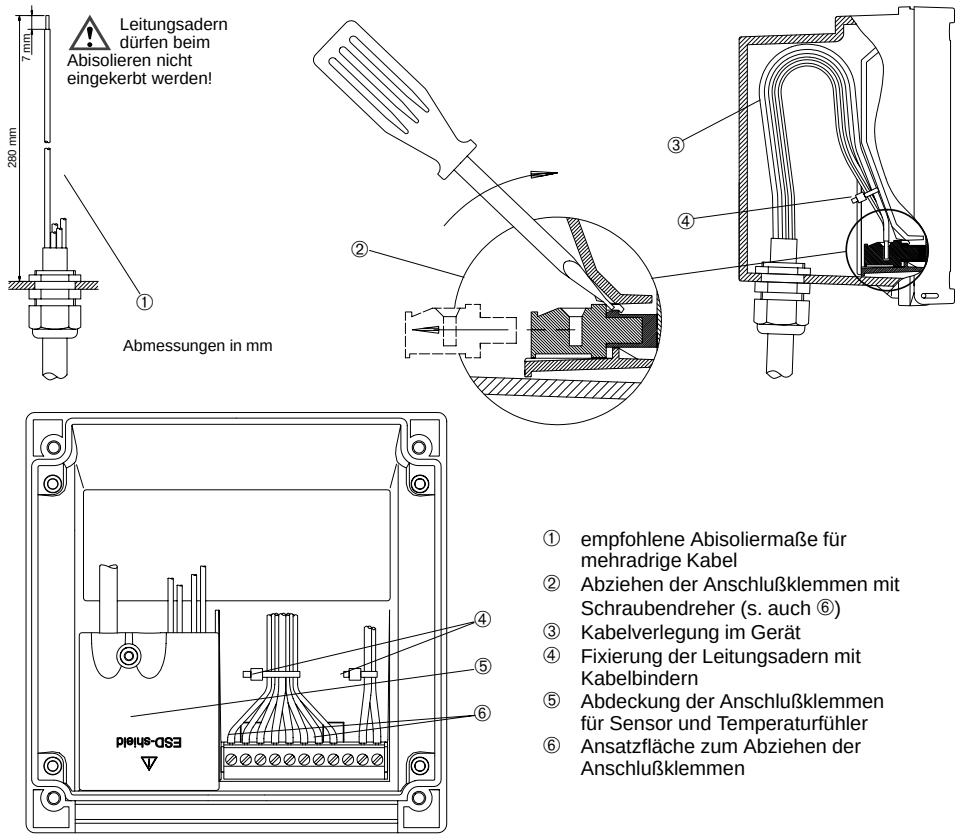


Abb. 4 Schutzdach P/N 51205989-001 für Wand- und Mastmontage



① empfohlene Abisoliermaße für mehradrige Kabel
② Abziehen der Anschlußklemmen mit Schraubendreher (s. auch ⑥)
③ Kabelverlegung im Gerät
④ Fixierung der Leitungsadern mit Kabelbindern
⑤ Abdeckung der Anschlußklemmen für Sensor und Temperaturfühler
⑥ Ansatzfläche zum Abziehen der Anschlußklemmen

Abb. 5 Installationshinweise APT4000CC Transmitter

2 Installation, Beschaltung und Inbetriebnahme

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der APT4000CC Transmitter dient zur Leitfähigkeits- und Temperaturmessung in der Biotechnologie, der Lebensmittel-, Pharma- und Chemischen Industrie, der Wasser- und Abwassertechnik sowie zur Reinstwasserkontrolle. Es kann wahlweise vor Ort oder in eine Schalttafel montiert werden.

Leitfähigkeits-Transmitter im Überblick

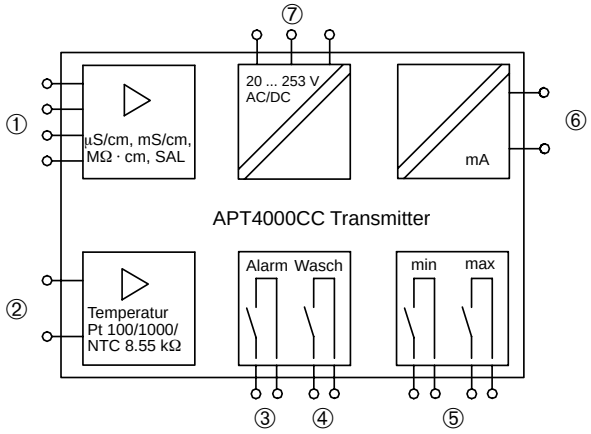


Abb. 6 System-Funktionen Transmitter

① Eingang für 2-El-Cond.-Sensor
② Eingang für Temperaturfühler
③ Alarmkontakt (Ruhestromkreis)
④ Waschkontakt
⑤ Grenzwertkontakte
⑥ Stromausgang 0(4) ... 20 mA
⑦ AC/DC-Weitbereichsnetzteil
(24 ... 230 V AC/DC – 15 %/+ 10 %,
AC: 45 ... 65 Hz)

Klemmenbelegung

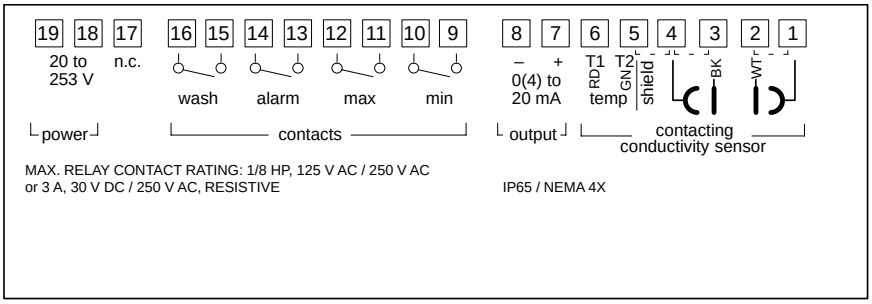


Abb. 7 Klemmenbelegung APT4000CC Transmitter

Installation und Inbetriebnahme

Achtung

Die *Installation* und die Inbetriebnahme des Transmitters darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (VBG 4) unter Beachtung der einschlägigen VDE-Vorschriften und der Bedienungsanleitung erfolgen. Bei der Installation sind die technischen Daten und die Anschlußwerte zu beachten.

Achtung

Die Anschlußleitungen müssen wie auf S. 9 beschrieben, mit Kabelbindern fixiert werden.

Achtung

Vor dem Anschließen des Gerätes an die Hilfsenergie ist sicherzustellen, daß deren Spannung im Bereich 20 ... 253 V AC/DC, AC: 45 ... 65 Hz liegt.

Achtung

Bei der Inbetriebnahme muß *eine vollständige Konfigurierung* erfolgen.

Zur einfacheren Installation sind die Klemmenleisten steckbar. Die Klemmen sind für Einzeldrähte und Litzen bis 2,5 mm^2 geeignet (s. S. 9).
Ein Beschaltungsbeispiel finden Sie auf S. 13.

Schutzbeschaltung der Schaltkontakte

Relaiskontakte unterliegen einer elektrischen Erosion.
Besonders bei induktiven und kapazitiven Lasten wird dadurch die Lebensdauer der Kontakte reduziert.
Elemente, die zur Unterdrückung von Funken und Lichtbogenbildung eingesetzt werden, sind z. B. RC-Kombinationen, nichtlineare Widerstände, Vorwiderstände und Dioden.

Beispielhafte Schutzbeschaltungen

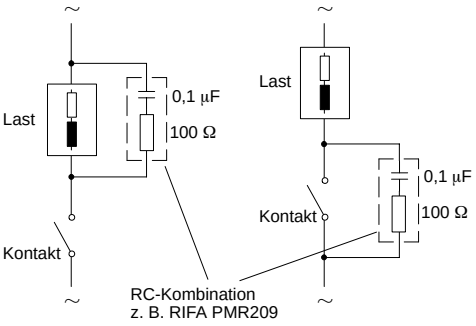


Abb. 8 AC-Anwendungen bei induktiver Last

Typische RC-Kombination bei 230 V AC:

Kondensator	0,1 µF / 630 V
Widerstand	100 Ω / 1 W

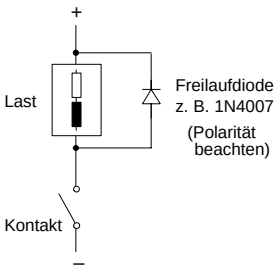


Abb. 9 DC-Anwendung bei induktiver Last

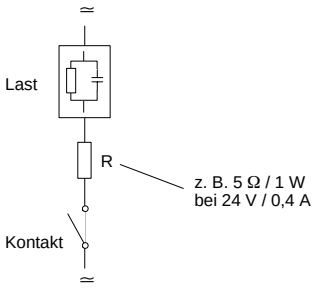


Abb. 10 AC / DC-Anwendung bei kapazitiver Last

Anschaltung von Glühlampen

max. 120 W / 230 V
max. 60 W / 115 V

Beschaltungsbeispiel

Leitfähigkeitsmessung
mit 2-Elektroden-Sensoren von Honeywell

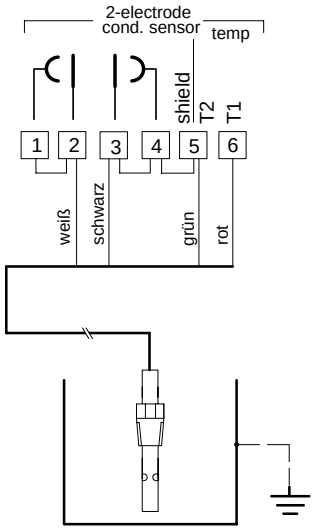


Abb. 11 Leitfähigkeitsmessung mit
2-Elektroden-Sensoren von Honeywell

3 Bedienung

Bedienoberfläche

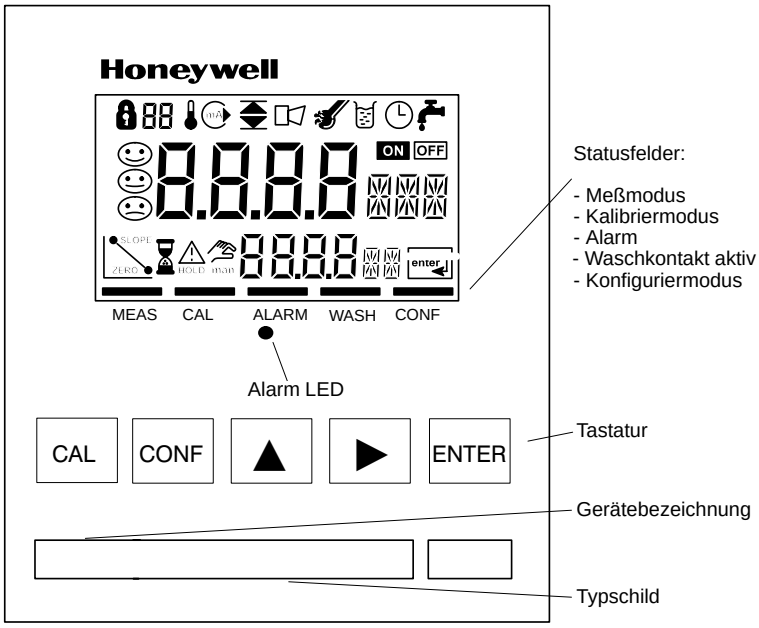


Abb. 12 Frontansicht APT4000CC Transmitter

Display

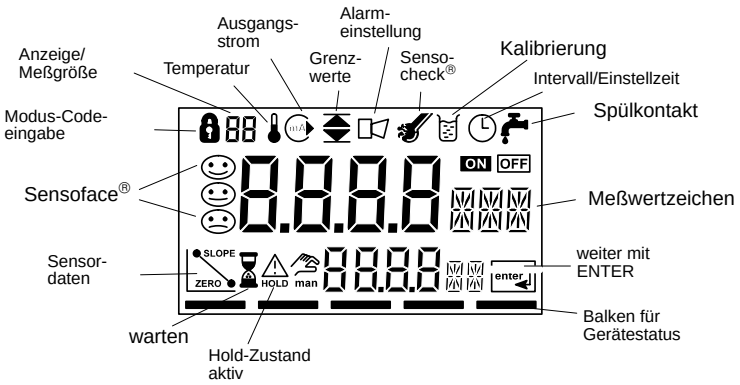


Abb. 13 Transmitter Display

Tastatur

CAL — Kalibrierung starten, beenden

CONF — Konfigurierung starten, beenden

▶ — Ziffernstelle auswählen (ausgewählte Stelle blinkt)

▲ — Stelle ändern

ENTER — Aufforderung im Display: weiter im Programmablauf, Konfigurierung: Eingaben bestätigen, nächster Konfigurierschritt, Meßmodus: Ausgangsstrom anzeigen

CAL → ENTER — Cal-Info, Zellkalibrierfaktor anzeigen (s. S. 27)

CONF → ENTER — Error-Info, letzte aufgelaufene Fehlermeldung anzeigen (s. S. 27)

▲ + ▶ — Manuellen Geräteselbsttest Gain-Check® starten (s. S. 16)

Sicherheitsfunktionen

Sensorüberwachung Sensoface®

Sensoface® gibt Hinweise zum Zustand des Sensors. Smileys zeigen an, ob eine Sensocheck®-Meldung vorliegt.
Sensocheck® meldet eine deutliche Polarisation des Sensors oder eine zu hohe Kabelkapazität, z. B. bei einem ungeeigneten Kabel oder zu großer Kabellänge. Sensocheck® ist abschaltbar. Bei abgeschaltetem Sensocheck® erscheint kein freundlicher Smiley.

Genauere Angaben finden Sie im Kapitel „Diagnose, Wartung und Reinigung“ (S. 28).

Manueller Geräteselbsttest GainCheck®

▲ + ▶ Durch gleichzeitiges Betätigen von ▲ und ▶ starten Sie den manuellen Geräteselbsttest.

Es werden ein Displaytest durchgeführt, die Softwareversion angezeigt sowie Speicher und die Meßwertübertragung überprüft.

Automatischer Geräteselbsttest

Der automatische Geräteselbsttest überprüft den Speicher und die Meßwertübertragung. Er läuft in einem festen Intervall automatisch im Hintergrund.

Ausgänge

Stromausgang

Der Stromausgang wird von der in der Konfigurierung ausgewählten Meßgröße gesteuert.
Die Stromkennlinie kann für Leitfähigkeit und für den spezifischen Widerstand linear oder logarithmisch konfiguriert werden.
Der Strombereich kann wahlweise auf 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA eingestellt werden. Stromanfang und Stromende sind frei konfigurierbar.
Die minimale Meßspanne ist bei linearer Kennlinie (LIN) 5 % vom gewählten Meßbereich und bei logarithmischer Kennline (LOG) eine Dekade.
Zur Überprüfung angeschlossener Peripheriegeräte (z. B. Grenzwertschalter, Regler) kann der Ausgangsstrom manuell vorgegeben werden (s. S. 30).

Grenzwertkontakte

Die Grenzwertkontakte melden Grenzwertunter- bzw. -überschreitungen oder dienen z. B. zur Ansteuerung von Ventilen oder Pumpen (siehe auch S. 12). Ein min- und ein max-Kontakt können innerhalb des Meßbereiches frei konfiguriert werden. Wird ein Grenzwert über- oder unterschritten, erscheint ▲ oder ▼ im Display.
Bei USP ON ist der min-Kontakt geschlossen, solange der USP-Grenzwert bzw. der ggf. reduzierte USP-Grenzwert unterschritten ist. Bei Überschreitung dieses Grenzwertes wird der min-Kontakt geöffnet und der max-Kontakt geschlossen (siehe auch S. 18).

Alarmkontakt

Der Alarmkontakt ist im normalen Betrieb geschlossen (Ruhestromkreis). Bei Alarm oder Hilfsenergieausfall öffnet der Kontakt. So erhalten Sie auch bei Leitungsbruch eine Ausfallmeldung (siehe auch S. 12).

Fehlermeldungen können zusätzlich durch ein 22 mA-Signal über den Ausgangsstrom gemeldet werden (s. Konfigurierung S. 22).

Waschkontakt

Über den Waschkontakt können Sie mit einer geeigneten Sonde den Leitfähigkeitssensor automatisch reinigen. Waschintervall und -dauer sind frei konfigurierbar.

USP-Funktion

Die Leitfähigkeit pharmazeutischer Wässer kann nach der Richtlinie „USP 24“ (U. S. Pharmacopeia), Anhang 5, Abschnitt 645 „Water conductivity“ online überwacht werden. Dazu wird die Leitfähigkeit ohne Temperaturkompensation gemessen und mit Grenzwerten (Temperatur/Leitfähigkeit) verglichen. Die Grenzwertkontakte sind fest der USP-Funktion zugeordnet. Das Wasser ist verwendbar, wenn die Leitfähigkeit unterhalb des USP-Grenzwertes liegt (Grenzwertkontakt „min“ geschlossen). Bei Überschreitung der Grenzwerte sind in der USP-Richtlinie weitere Prüfverfahren angegeben, die hier nicht weiter ausgeführt werden. Der USP-Grenzwert kann in der Konfigurierung um einen prozentualen Faktor auf bis zu 10 % des USP-Grenzwertes reduziert werden (reduzierter Grenzwert).
Der Grenzwert „min“ hat bei USP die Funktion eines Failsafe-Kontaktes, d. h., er ist nur geschlossen, wenn alles in Ordnung ist.
Bei konfigurierter USP-Funktion ist automatisch die Temperaturkompensation abgeschaltet. Die Konfigurierschritte entfallen hierfür. Zusätzlich wird die Temperatur überwacht.

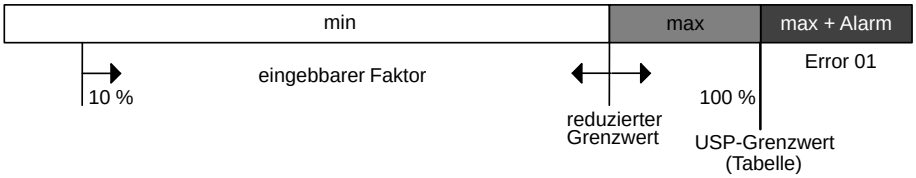


Abb. 14 Grenzwerte bei USP

Geräteverhalten bei USP

	Kontakt „min“	**Kontakt „max“**	**Kontakt „Alarm“**	**Alarm-LED**	**Display-Meldung**	
LF < reduzierter Grenzwert	geschlossen	offen	geschlossen	–	▼	–
LF > reduzierter Grenzwert	offen	geschlossen	geschlossen	–	▲	–
LF > USP-Grenzwert	offen	geschlossen	offen (nach 10 s)	blinkt (nach 10 s)	▲	*ERR 01*
Temperatur < 0 °C	offen	geschlossen	offen (nach 10 s)	blinkt (nach 10 s)	▲	*ERR 03*
Temperatur > 100 °C	offen	geschlossen	offen (nach 10 s)	blinkt (nach 10 s)	▲	*ERR 03*
Cal, Conf, Wash	offen	offen	geschlossen	–	–	–
Netzausfall/Gerät	offen	offen	offen	–	–	–

Temperatur/Leitfähigkeitstabelle nach USP

Temperatur in °C	Leitfähigkeit in µS/cm	Temperatur in °C	Leitfähigkeit in µS/cm
0	0,6	55	2,1
5	0,8	60	2,2
10	0,9	65	2,4
15	1,0	70	2,5
20	1,1	75	2,7
25	1,3	80	2,7
30	1,4	85	2,7
35	1,5	90	2,7
40	1,7	95	2,9
45	1,8	100	3,1
50	1,9		

Konfigurierung

Im Lieferzustand ist das Gerät fertig konfiguriert für den Einsatz als Leitfähigkeits-Transmitter. Im Folgenden wird gezeigt, wie die Konfigurierung für spezielle Anwendungen geändert werden kann.

aktivieren mit **CONF**,
Parameter ändern mit ▲ und ▶,
bestätigen/weiter mit **ENTER**,
beenden mit **CONF**.

Modus-Code „*1200*“

Während der Konfigurierung ist das Gerät im Hold-Zustand, der Ausgangsstrom ist eingefroren, Grenzwert- und Alarmkontakt sind inaktiv.

Wird die Konfigurierung verlassen, bleibt das Gerät aus Sicherheitsgründen weiter im Hold-Zustand. Unerwünschte Reaktionen der angeschlossenen Peripherie (z. B. Grenzwertschalter, Regler) durch fehlerhafte Einstellungen werden so verhindert. Meßwert und *Hold* werden abwechselnd angezeigt. Sie können jetzt überprüfen, ob der gemessene Wert plausibel ist und durch **ENTER** den Hold-Zustand gezielt beenden. Nach 20 s (Meßwertstabilisierung) geht das Gerät wieder in den Meßmodus.

Hinweis

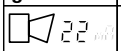
Die Konfigurierparameter werden bei Eingabe überprüft. Bei unzulässigen Eingaben wird für ca. 3 s „*ERR*“ eingeblendet. Die Übernahme der Parameter mit **ENTER** ist nicht möglich. Die Eingabe muß wiederholt werden.

Konfigurierparameter

Bei Änderungen der Konfigurierung ziehen Sie bitte die untenstehende Tabelle zu Rate. Die Tabelle zeigt die Konfiguriermöglichkeiten und Werkseinstellungen.

Piktogramm	**Parameter**	**Auswahl**	**Werkseinstellung**
SF	Sensorfaktor (Nennwerte)	0.01 (für 0 ... 99 µS/cm) 0.10 (für 0 ... 1999 µS/cm) 1.00 (für 0 ... 99 mS/cm) 10.0 (für 0 ... 99,9 mS/cm)	**1.00**
USP	USP-Funktion	ON / OFF	**OFF**
USP	USP-Faktor (nur bei USP ON, Meßbereich fest: 00.00 µS)	10 % ... 100 %	**100 %**

Pikto-gramm	Parameter	Auswahl	Werks-einstellung
08	Meßgröße / Meßbereich (nicht bei USP ON) Gewählte Meßgröße und Meßbereich steuern Stromausgang und Meßwerte. Bei Wechsel komplette Konfigurierung erforderlich.	o.ooo µS / oo.oo µS / ooo.o µS / oooo µS o.ooo mS / oo.oo mS / ooo.o mS / oooo mS o.ooo MΩ / oo.oo MΩ / ooo.o MΩ o.ooo SAL	**ooo.o mS**
	Temperaturanzeige	°C °F	**°C**
	Temperaturfühler	Pt 100 / Pt 1000 / NTC 8,55 kΩ	**NTC**
tc	Temperaturkompensation (nicht bei USP ON und SAL)	OFF LIN NLF (Natürliche Wässer) -01- FCT (Reinstw. mit NaCl-Spuren) -02- FCT (Reinstw. mit HCl-Spuren) -03- FCT (Reinstw. mit NH_3-Spuren)	**OFF**
tc	Temperaturkoeffizient (nur bei tc LIN)	xx.xx %/K	**02.00 %/K**
mA	Ausgangsstrombereich	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA	**4 ... 20 mA**
mA Out	Ausgangsstromkennlinie (nicht bei SAL)	LIN LOG	**LIN**
mA 4.00	Stromanfang (0 / 4 mA) (nur bei LIN)	µS / mS / MΩ / SAL	**000.0 mS**
mA 20.0	Stromende (20 mA) (nur bei LIN)	µS / mS / MΩ / SAL	**100.0 mS**
mA 4.0	Stromanfang (0 / 4 mA) (nur bei LOG)	µS / mS / MΩ	**0.1 mS**
mA 20.0	Stromende (20 mA) (nur bei LOG)	µS / mS / MΩ	**100 mS**
mA Hold	Hold-Zustand	Last: Letzter Ausgangsstromwert Fix: Vorgabe des Ausgangsstromes	**Last**
mA F	Hold-Wert (nur bei Fix)	xx.xx mA	**21.00 mA**

Pikto-gramm	Parameter	Auswahl	Werks-einstellung
	22 mA-Signal bei Fehlermeldung	ON / OFF	**OFF**
	Grenzwerte min (nicht bei USP ON)	µS / mS / MΩ / SAL*	**000.0 mS**
	Grenzwerte max (nicht bei USP ON)	µS / mS / MΩ / SAL*	**100.0 mS**
	Sensocheck®	ON / OFF	**OFF**
	Waschintervall	xxx.x Stunden	**000.0 (OFF)**
	Waschzeit	xxxx Sekunden	**0000 (OFF)**

* 0.1 / 1 / 10 /100 / 1000 µS / mS / MΩ

Die Konfigurierung ist umlaufend, beenden mit **CONF**.

Kalibrierung

Der Leitfähigkeitswert errechnet sich durch Multiplikation der Zellkonstante mit dem gemessenen Leitwert. Die Zellkonstante ergibt sich durch Multiplikation des Sensorfaktors (SF) mit dem Zellkalibrierfaktor (CF). Der Sensorfaktor ist durch den Sensortyp festgelegt und wird im Konfiguriermodus eingegeben (s. S. 20). Der Zellkalibrierfaktor (Werkseinstellung 1.0) wird im Kalibriermodus verändert. Ist der Zellkalibrierfaktor des verwendeten Sensors bekannt, kann er direkt eingegeben werden. Weiterhin kann der Zellkalibrierfaktor mit einer bekannten Kalibrierlösung unter Berücksichtigung der Temperatur ermittelt werden.

Hinweis

Der Zellkalibrierfaktor wird durch eine Änderung des Sensorfaktors im Konfiguriermodus nicht beeinflußt.

aktivieren mit **CAL**,
bestätigen/weiter mit **ENTER**,
abbrechen mit **CAL → ENTER**.

Während der Kalibrierung ist das Gerät im Hold-Zustand, der Ausgangsstrom ist eingefroren, Grenzwert- und Alarmkontakt sind inaktiv.

Wird die Kalibrierung verlassen, bleibt das Gerät aus Sicherheitsgründen weiter im Hold-Zustand. Unerwünschte Reaktionen der angeschlossenen Peripherie (z. B. Grenzwertschalter, Regler) durch eine fehlerhafte Kalibrierung werden so verhindert. Meßwert und *Hold* werden abwechselnd angezeigt. Sie können jetzt überprüfen, ob der gemessene Wert plausibel ist und durch **ENTER** den Hold-Zustand beenden oder die Kalibrierung mit **CAL** wiederholen.
Wenn Sie beenden, geht das Gerät nach 20 s (Meßwertstabilisierung) wieder in den Meßmodus.

Kalibrierung durch Vorgabe des Zellkalibrierfaktors (CF) (CAL 1100)

Hinweis Der Sensorfaktor muß zuvor im Konfiguriermodus eingestellt worden sein (s. S. 20).

CAL

Kalibrierung aktivieren mit **CAL**.

Modus-Code „*1100*“ mit ▲ , ▶ und **ENTER**.

Geben Sie mit ▲ und ▶ den Kalibrierfaktor ein. Im unteren Display wird der Leitfähigkeitsmeßwert angezeigt.

Nach Veränderung des Kalibrierfaktors verändert sich der Leitfähigkeitsmeßwert.

Wenn ca. 6 s lang keine Eingabe erfolgt, werden im unteren Display abwechselnd Leitfähigkeitsmeßwert und Temperaturwert angezeigt.

ENTER

Kalibrierfaktor bestätigen mit **ENTER**.

Das Gerät bleibt im Hold-Zustand. Sie können den Hold-Zustand mit **ENTER** beenden. Nach 20 s (Meßwertstabilisierung) geht das Gerät wieder in den Meßmodus.

Kalibrierung mit Kalibrierlösung (CAL 1100)

Hinweis

Der Sensorfaktor muß zuvor im Konfiguriermodus eingestellt worden sein (s. S. 20).

Hinweis

Es müssen bekannte Kalibrierlösungen und die zugehörigen temperaturrichtigen Tabellenwerte angewendet werden (siehe Kalibrierlösungen, S. 35).

CAL

Kalibrierung aktivieren mit **CAL**.

Modus-Code „*1100*“ mit ▲ , ▶ und **ENTER**.

Meßzelle in die Kalibrierlösung tauchen.

Nach ca. 6 s wird im unteren Display abwechselnd der Leitfähigkeitsmeßwert und der Temperaturwert angezeigt. Lesen Sie den der angezeigten Temperatur zugehörigen Leitfähigkeitswert aus der Tabelle der verwendeten Kalibrierlösung ab (siehe Tabellen S. 35).

Verändern Sie mit ▲ und ▶ den Wert des Kalibrierfaktors, bis der Leitfähigkeitsmeßwert der Tabelle angezeigt wird.

Stellen Sie sicher, daß die Temperatur während des Kalibriervorganges stabil ist.

ENTER

Kalibrierfaktor bestätigen mit **ENTER**.

Das Gerät bleibt im Hold-Zustand. Sie können den Hold-Zustand mit **ENTER** beenden. Nach 20 s (Meßwertstabilisierung) geht das Gerät wieder in den Meßmodus.

Abgleich des Temperaturfühlers (CAL 1015)

Hinweis Falsch eingestellte Parameter bleiben u. U. unbemerkt, sie verändern jedoch die Meßeigenschaften. Ein Temperaturfühlerabgleich ist besonders bei Pt 100-Temperaturfühlern sinnvoll. Für NTC-Temperaturfühler ist ein Abgleich nicht erforderlich.

CAL

Kalibrierung aktivieren mit **CAL**.

Modus-Code „*1015*“ mit ▲ , ▶ und **ENTER**.

Ermitteln Sie die Temperatur des Meßgutes mit einem externen Thermometer.

Geben Sie mit ▲ und ▶ den ermittelten Temperaturwert in der Hauptanzeige ein. Wird der im unteren Display angezeigte Temperaturwert übernommen, hat die Korrektur keine Auswirkung.

ENTER

Temperaturwert bestätigen mit **ENTER**.

Das Gerät bleibt im Hold-Zustand. Sie können den Hold-Zustand mit **ENTER** beenden. Nach 20 s (Meßwertstabilisierung) geht das Gerät wieder in den Meßmodus.

Messung

Meßmodus

Im Meßmodus zeigt die Hauptanzeige die konfigurierte Meßgröße und die Nebenanzeige die Temperatur an.

Cal-Info

Mit **CAL** und dem Modus-Code „*0000*“ aktivieren Sie die Cal-Info. In der Cal-Info werden die aktuellen Kalibrierdaten für ca. 20 s angezeigt. Die Anzeigezeit kann mit **ENTER** verkürzt werden. Das Gerät geht während der Cal-Info nicht in den Hold-Zustand.

Error-Info

Mit **CONF** und dem Modus-Code „*0000*“ aktivieren Sie die Error-Info. In der Error-Info wird die zuletzt aufgelaufene Fehlermeldung für ca. 20 s einmalig angezeigt. Anschließend wird die Meldung gelöscht. Mit **ENTER** können Sie die Anzeigezeit verkürzen. Das Gerät geht während der Error-Info nicht in den Hold-Zustand.

Hold-Zustand

Unter folgenden Bedingungen geht das Gerät in den Hold-Zustand:

Kalibrierung:	Modus-Code *1015* Modus-Code *1100* Modus-Code *2222*
Konfigurierung:	Modus-Code *1200* Modus-Code *5555*

Der Ausgangsstrom ist auf *Last* oder *Fix* eingefroren (Konfigurierung S. 21). Grenzwert- und Alarmkontakt sind inaktiv.
Werden Kalibriermodus oder Konfiguriermodus verlassen, bleibt das Gerät aus Sicherheitsgründen weiter im Hold-Zustand. Unerwünschte Reaktionen der angeschlossenen Peripherie (z. B. Grenzwertschalter, Regler) durch fehlerhafte Konfigurierung oder Kalibrierung werden so verhindert. Meßwert und *Hold* werden abwechselnd angezeigt. Sie können jetzt überprüfen, ob der gemessene Wert plausibel ist und durch **ENTER** den Hold-Zustand gezielt beenden. Der Ausgangsstrom bleibt weitere 20 s eingefroren (Relax time). Dies garantiert, daß das Gerät sich auf den neuen Meßwert einstellen kann. Anschließend geht das Gerät wieder in den Meß-Modus.

Hinweis Bei einer anstehenden Fehlermeldung ist der Hold-Zustand nicht aktiv.

4 Diagnose, Wartung und Reinigung

Sensoface®, Sensocheck®

Sensoface® gibt Hinweise zum Zustand des Sensors. Smileys zeigen an, ob eine Sensocheck®-Meldung vorliegt.

Sensocheck® meldet eine deutliche Polarisation des Sensors oder eine zu hohe Kabelkapazität, z. B. bei einem ungeeigneten Kabel oder zu großer Kabellänge. Sensocheck® ist abschaltbar. Bei abgeschaltetem Sensocheck® erscheint kein freundlicher Smiley.

Fehlermeldungen

Beim Auftreten folgender Fehlermeldungen kann das Gerät die Meßgröße nicht mehr korrekt ermitteln oder über den Stromausgang ausgeben.

Während einer Fehlermeldung ist der Alarmkontakt geöffnet und die Alarm-LED blinkt. Die Ansprechzeit des Alarms ist fest auf 10 s eingestellt.

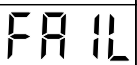
Fehlermeldungen können zusätzlich auch durch ein 22 mA-Signal über den Stromausgang gemeldet werden (s. Konfigurierung S. 22).

Error-Info

CONF ENTER

Mit **CONF** und dem Modus-Code „*0000*“ aktivieren Sie die Error-Info. In der Error-Info wird die zuletzt aufgelaufene Fehlermeldung einmalig für ca. 20 s angezeigt. Anschließend wird die Meldung gelöscht. Mit **ENTER** können Sie die Anzeigezeit verkürzen. Das Gerät geht während der Error-Info nicht in den Hold-Zustand.

Fehler-nummer	**Display (blinkend)**	**Problem**	**mögliche Ursachen**
Err 01	179	Meßzelle	- falscher Zellkalibrierfaktor - Leitfähigkeit ≥ 1000 mS/cm - SAL > 45 ‰ - Meßzellenanschluß oder Kabel defekt - USP-Grenzwert überschritten
Err 02		Meßzelle	- ungeeignete Meßzelle

Fehler-nummer	Display (blinkend)	Problem	mögliche Ursachen
Err 03		Temperaturfühler	- außerhalb des Temperaturmeßbereiches - außerhalb des Temperaturmeßbereiches für TK - außerhalb des Temperaturmeßbereiches für SAL - außerhalb des Temperaturmeßbereiches für USP
Err 21		Ausgangsstrom	- Ausgangsstrom kleiner als konfigurierter Stromanfang - falsche Konfigurierung Stromanfang (s. S. 21)
Err 22		Ausgangsstrom	- Ausgangsstrom größer als konfiguriertes Stromende - falsche Konfigurierung Stromende (s. S. 21)
Err 23		Ausgangsstrom	- konfigurierte Stromspanne zu klein (Differenz zwischen Stromanfang und Stromende)
Err 33		Sensocheck®	- falsche Meßzelle - Meßzelle defekt - Anschlußkabel oder Steckkopf fehlerhaft - Anschlußklemmen oder Steckkopf verschmutzt
Err 98		Systemfehler	- Konfigurations- oder Kalibrierdaten defekt, konfigurieren und kalibrieren Sie das Gerät komplett neu - Meßwertübertragung defekt - Speicherfehler im Geräteprogramm (PROM defekt)
Err 99		Abgleichdaten	- EEPROM oder RAM defekt, - Fehler in den Geräteabgleichdaten Diese Fehlermeldung sollte normalerweise nicht auftreten, da die Daten durch mehrfache Sicherheitsfunktionen vor Verlust geschützt sind. Sollte diese Fehlermeldung dennoch auftreten, ist keine Abhilfe möglich. Das Gerät muß im Werk repariert und neu abgeglichen werden.

Diagnosefunktionen

Cal-Info

Mit **CAL** und dem Modus-Code „*0000*“ aktivieren Sie die Cal-Info. In der Cal-Info werden die aktuellen Kalibrierdaten für ca. 20 s angezeigt. Das Gerät geht während der Cal-Info nicht in den Hold-Zustand.

Testmodus

Mit **CAL** und dem Modus-Code „*2222*“ aktivieren Sie den Testmodus. Im Testmodus kann die Meßeinrichtung mit einem Widerstand überprüft werden. Sensoface® ist inaktiv. Der Widerstand wird anstelle der Leitfähigkeitsmeßzelle angeschlossen. Der Ersatzanwiderstandswert wird in der Hauptanzeige in kΩ gezeigt. Bei einem Widerstandswert > 2 MΩ erscheint im Display „*OPEn*“.
Mit **ENTER** wird der Testmodus beendet. Das Gerät geht in den Hold-Zustand.

Error-Info

Mit **CONF** und dem Modus-Code „*0000*“ aktivieren Sie die Error-Info. In der Error-Info wird die zuletzt aufgelaufene Fehlermeldung für ca. 20 s einmalig angezeigt. Anschließend wird die Meldung gelöscht. Das Gerät geht während der Error-Info nicht in den Hold-Zustand.

Ausgangsstrom anzeigen

Im Meßmodus wird mit **ENTER** kurzzeitig der Ausgangsstrom angezeigt.

Stromgeber

Zur Überprüfung der angeschlossenen Peripheriegeräte (z. B. Grenzwertschalter, Regler) kann der Ausgangsstrom manuell vorgegeben werden.

Achtung

In der Stromgeberfunktion folgt der Ausgangsstrom nicht mehr dem Meßwert! Er wird manuell vorgegeben. Grenzwert- und Alarmkontakt sind inaktiv.
Es muß daher sichergestellt sein, daß angeschlossene Geräte (Warte, Regler, Anzeiger) den Stromwert nicht als Meßwert interpretieren!

Mit **CONF** und dem Modus-Code „*5555*“ gelangen Sie zum Stromgeber. Mit ▶, ▲ und **ENTER** geben Sie den Ausgangsstrom vor. Der momentane Ausgangsstrom wird im unteren Display angezeigt. Mit **CONF** verlassen Sie den Stromgeber wieder.

Manueller Geräteselbsttest GainCheck®

Durch gleichzeitiges Betätigen von ▲ und ▶ starten Sie den manuellen Geräteselbsttest.

Es werden ein Displaytest durchgeführt, die Softwareversion angezeigt, sowie Speicher und die Meßwertübertragung überprüft.

Automatischer Geräteselbsttest

Der automatische Geräteselbsttest überprüft den Speicher und die Meßwertübertragung. Er läuft in einem festen Intervall automatisch im Hintergrund.

Wartung und Reinigung

Wartung

Der APT4000CC Transmitter enthält keine vom Anwender zu reparierenden Teile. Wenn Probleme sich nicht durch die in Kapitel 4 genannten Maßnahmen beheben lassen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Reinigung

Zum Entfernen von Staub, Schmutz und Flecken dürfen die Außenflächen des Gerätes mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten, fusselfreien Tuch abgewischt werden. Wenn nötig kann auch ein milder Haushaltsreiniger verwendet werden.

5 Anhang

Lieferprogramm

Geräte

	Bestell-Nr.
Leitfähigkeits-Transmitter	APT4000CC-0-00

Montagezubehör

	Bestell-Nr.
Mastmontagesatz	51205988-001
Schalttafel-Montagesatz	51205990-001
Schutzdach	51205989-001

Technische Daten

Cond-Eingang	Eingang für 2-Elektroden-Sensoren
Meßumfang	0,2 µS·c ... 1000 mS· c
Meßfehler**	< 1 % v. M. ± 0,4 µS· c
Meßgröße/ Meßbereich (Auflösung Anzeige 3 1/2-stellig)	0,000 ... 9,999 µS/cm 00,00 ... 99,99 µS/cm 000,0 ... 999,9 µS/cm 0000 ... 9999 µS/cm 0,000 ... 9,999 mS/cm 00,00 ... 99,99 mS/cm 000,0 ... 999,9 mS/cm 0,000 ... 9,999 MΩ/cm 00,00 ... 99,99 MΩ/cm 000,0 ... 999,9 MΩ/cm
Salinität	0,0 ... 45,0 ‰ (0 ... 35 °C)
Sensorüberwachung	Sensocheck®: Polarisationserkennung und Überwachung der Kabelkapazität (abschaltbar)

Sensoranpassung*	– Eingabe des Zellkalibrierfaktors bei Anzeige von Leitfähigkeit und Temperatur – Temperaturfühlerabgleich	
Zul. Kalibrierfaktoren	0,000 ... 9,999 cm^{-1}	
Zul. Sensorfaktoren	0,01 / 0,10 / 1,0 / 10,0	
Temperatureingang	Pt 100 / Pt 1000 / NTC 8,55 kΩ	
Meßumfang	– NTC	–10,0 ... +130,0 °C +14 ... +266 °F
	– Pt	–20,0 ... +150,0 °C –4 ... +302 °F
Auflösung	0,1 °C / 1 °F	
Meßfehler	< 0,5 K***	

Temperatur-kompensation* (Bezugstemperatur 25 °C)	LIN	00,00 ... 19,99 %/K
	NLF	natürliche Wässer nach EN 27888 (0 ... 36 °C)
	-01-	Reinstwasser mit NaCl-Spuren (0 ... 120 °C)
	-02-	Reinstwasser mit HCl-Spuren (0 ... 120 °C)
	-03-	Reinstwasser mit NH_3-Spuren (0 ... 120 °C)
USP-Function	Wasserüberwachung in der Pharmazie (USP 24) mit zusätzlich eingebbarem reduzierten Grenzwert (10 ... 100 %)	
Anzeige	LC-Display, Alarm-LED	
Stromausgang*	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA, max. 10 V, potentialfrei 22 mA bei Fehlermeldung*	
Kennlinie*	linear oder logarithmisch	
Ausgangsstromfehler	< 0,3 % vom Stromwert ± 0,05 mA	
Meßanfang/ Meßende*	beliebig innerhalb des Meßbereiches für µS, mS, %, SAL	
min. Meßspanne	LIN	5 % vom gewählten Meßbereich
	LOG	1 Dekade
Stromgeberfunktion	0,00 mA ... 22,00 mA	
Schaltkontakte*	4 Schaltkontakte, potentialfrei	
	Grenzwertkontakt min	N/O
	Grenzwertkontakt max	N/O
	Alarmkontakt	N/C
	Waschkontakt	N/O
	Hysterese Grenzwertkontakte 0,2 % vom Meßbereich****	

Belastbarkeit	AC < 250 V / < 3 A / < 750 VA DC < 30 V / < 3 A / < 90 W (ohmsche Belastung)
Datenerhaltung	> 10 Jahre (EEPROM)
Schutz gegen gefährliche Körperströme	nach EN 61010-1
EMV	nach EN 50 081-1 und EN 50 081-2 nach EN 50 082-1 und EN 50 082-2 EN 61326, EN 61326/A1
Hilfsenergie	24 ... 230 V AC/DC – 15 % / + 10 %, AC: 45 ... 65 Hz, ca. 2 VA
Sicherung	160 mA T, 250 V, IEC 127-2/III
Schutzklasse	II
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	Betriebs-/Umgebungstemperatur –20 ... +55 °C Transport- und Lagertemperatur –20 ... +70 °C
Max. rel. H	80 % bis 31 °C linear fallend auf 50 % bei 55 °C

Gehäuse	Material: thermoplast. Polyester, verstärkt (Polybutylen Terephthalat) Schutzart: IP 65, NEMA 4X Farbe: blaugrau RAL 7031
Kabeldurch-führungen	3 Bohrungen für mitgelieferte Kabelverschraubungen 2 Bohrungen für Kabelverschraubungen, NPT 1/2 “ oder starre Installationsrohre (Rigid Metallic Conduit)
Abmessun-gen	siehe Maßzeichnungen S. 7 ff
Gewicht	ca. 1 kg

* konfigurierbar
** ±1 Digit
*** bei Pt 100 ±1K, bei NTC > 100 °C < 1 K
**** bei USP fest 0,05 µS/cm, bei SAL fest 0,2 ‰

Kalibrierlösungen

Kaliumchlorid-Lösungen
Leitfähigkeit in mS/cm

Temperatur [°C]	Konzentration 0,01 mol/l	0,1 mol/l	1 mol/l
0	0,776	7,15	65,41
5	0,896	8,22	74,14
10	1,020	9,33	83,19
15	1,147	10,48	92,52
16	1,173	10,72	94,41
17	1,199	10,95	96,31
18	1,225	11,19	98,22
19	1,251	11,43	100,14
20	1,278	11,67	102,07
21	1,305	11,91	104,00
22	1,332	12,15	105,94
23	1,359	12,39	107,89
24	1,386	12,64	109,84
25	1,413	12,88	111,80
26	1,441	13,13	113,77
27	1,468	13,37	115,74
28	1,496	13,62	
29	1,524	13,87	
30	1,552	14,12	
31	1,581	14,37	
32	1,609	14,62	
33	1,638	14,88	
34	1,667	15,13	
35	1,696	15,39	
36		15,64	

Datenquelle: K. H. Hellwege (Hrsg.), H. Landolt, R. Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen ..., Band 2, Teilband 6

Natriumchlorid-Lösungen
Leitfähigkeit in mS/cm

Temperatur [°C]	Konzentration gesättigt*	0,1 mol/l**	0,01 mol/l**
0	134,5	5,786	0,631
1	138,6	5,965	0,651
2	142,7	6,145	0,671
3	146,9	6,327	0,692
4	151,2	6,510	0,712
5	155,5	6,695	0,733
6	159,9	6,881	0,754
7	164,3	7,068	0,775
8	168,8	7,257	0,796
9	173,4	7,447	0,818
10	177,9	7,638	0,839
11	182,6	7,831	0,861
12	187,2	8,025	0,883
13	191,9	8,221	0,905
14	196,7	8,418	0,927
15	201,5	8,617	0,950
16	206,3	8,816	0,972
17	211,2	9,018	0,995
18	216,1	9,221	1,018
19	221,0	9,425	1,041
20	226,0	9,631	1,064
21	231,0	9,838	1,087
22	236,1	10,047	1,111
23	241,1	10,258	1,135
24	246,2	10,469	1,159
25	251,3	10,683	1,183
26	256,5	10,898	1,207
27	261,6	11,114	1,232
28	266,9	11,332	1,256
29	272,1	11,552	1,281
30	277,4	11,773	1,306
31	282,7	11,995	1,331
32	288,0	12,220	1,357
33	293,3	12,445	1,382
34	298,7	12,673	1,408
35	304,1	12,902	1,434
36	309,5	13,132	1,460

Datenquelle: * K. H. Hellwege (Hrsg.), H. Landolt, R. Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen ..., Band 2, Teilband 6
** Prüflösungen gemäß DIN IEC 746, Teil 3 berechnet

Index

☺ ☹, 28

22 mA–Signal für Alarm, 17, 28
  konfigurieren, 22

A

Abisoliermaße, 9

Alarm, Ansprechzeit, 28

Alarm über Stromausgang, 17, 28
  konfigurieren, 22

Alarm–LED, 28

Alarmkontakt, 17, 28

anschließen, Leitungen, 9

Anschlußkabel, fixieren, 9

Anschlußklemmen, abziehen, 9

Ausgänge, 17

Ausgangsstrom
  anzeigen, kurzzeitig, 30
  Hold–Wert, 21
  Hold–Zustand, 21
  konfigurieren, 21

B

Bedienoberfläche, 14

Befestigungsplan, 7

Beschaltungsbeispiel, 13

C

Cal–Info, 27, 30

D

Diagnosefunktionen, 30

Display, 15

E

Error–Info, 27, 28, 30

F

Fehlermeldung, letzte, 27, 28, 30

Fehlermeldung über Stromausgang, 17, 28
  konfigurieren, 22

Fehlermeldungen, 28–31

G

GainCheck, 16, 30

Geräteselbsttest
  automatisch, 16, 30
  manuell, 16, 30

Grenzwert max, konfigurieren, 22

Grenzwert min, konfigurieren, 22

Grenzwertkontakte, 17

H

Holdzustand, 27

I

Installation, 11

K

Kalibrierdaten, anzeigen, 30

Kalibrierlösungen, 35

Kalibrierung, 23
  Abgleich Temperaturfühler, 26
  Kalibrierung mit Kalibrierlösung, 25
  Vorgabe des Kalibrierfaktors, 24

Konfigurierung, 20

Kontakte
  inaktiv, 27
  Schutzbeschaltung, 12

L

Leitfähigkeits–Messung, 27

Lieferprogramm, 32

Lieferumfang, 6

M

Maßzeichnungen, 7

Mastmontagesatz, 8

Meldungen, Sensoface, 28

Meßgröße, konfigurieren, 21

Meßzellenüberwachung, Sensoface, 28

Meßmodus, 27

Messung, 27

Modus–Code, 4

Montage, 6

R

Reinigung, 31

S

Schaltkontakte, Schutzbeschaltung, 12

Schutzdach, 8

Sensocheck, ein–, ausschalten, 22

Sensoface, 16, 28
  Diagnose, 28
  Meldungen, 28

Sensor
  Beschaltungsbeispiel, 13
  Überwachung, 16

Sensorfaktor, 23
  konfigurieren, 20

Sicherheitshinweise, 3

Smiley, 28

Softwareversion, anzeigen, 16, 30

Stromausgang, 17
  eingefroren, 27

Stromgeber, 30

Stromkennlinie, konfigurieren, 21

T

Tastatur, 15

Technische Daten, 32

Temperaturfühlerabgleich, 26

Test–Mode, 30

U

USP–Faktor, konfigurieren, 20

USP–Funktion, 18
  konfigurieren, 20

W

Wartung, 31

Waschintervall, konfigurieren, 22

Waschkontakt, 17

Waschzeit, konfigurieren, 22

Z

Zellkalibrierfaktor, 23
  Eingabe, 24

Honeywell

Sensing and Control
Honeywell Inc.
11 West Spring Street
Freeport, IL 61032
USA

Honeywell S. A.
Espace Industriel Nord
Rue André Durouchez
80084 Amiens Cedex 2
France